

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-220787

[ST.10/C]:

[JP2002-220787]

出願人

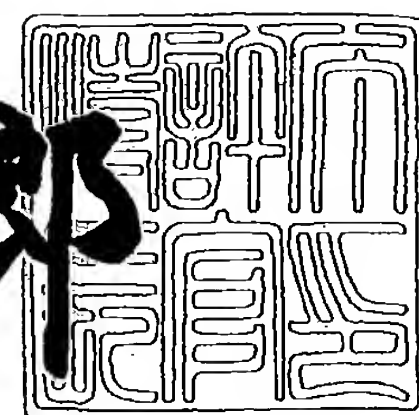
Applicant(s):

シャープ株式会社

2003年 7月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3052124

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J02392

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/20
G02F 1/13

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 城岸 慎吾

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 白木 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 吉田 圭介

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101683

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥田 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 082969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208454

【プールの可否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラーフィルタ基板および表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、

前記基板上に設けられ、それぞれが所定の色光を透過する複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ層であって、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なる色光を透過する、第 1 カラーフィルタと、第 2 カラーフィルタと、第 3 カラーフィルタとを含む、カラーフィルタ層と、

それぞれが、前記複数のカラーフィルタの内の一部の選択されたカラーフィルタのそれぞれに対して所定の相対位置に設けられた複数のスペーサであって、前記一部の選択されたカラーフィルタが、前記第 1 カラーフィルタ、前記第 2 カラーフィルタおよび前記第 3 カラーフィルタを含み、これらの内の最も少ないカラーフィルタの数が、最も多いカラーフィルタの数の 8 0 % 以上であるように配置された複数のスペーサと、
を有するカラーフィルタ基板。

【請求項 2】 前記カラーフィルタ基板は表示装置に用いられ、前記表示装置に装着された際に、前記表示装置の表示領域の 8 0 % 以上の領域に亘って、前記複数のスペーサが配置されている、請求項 1 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 3】 前記複数のスペーサは、前記複数のカラーフィルタの間の間隙に設けられている、請求項 1 または 2 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 4】 前記複数のスペーサは、柱状スペーサである、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 5】 前記複数のカラーフィルタは、行方向および列方向において所定のピッチで配列されており、行方向のピッチを p_x 、列方向のピッチを p_y とすると、

前記複数のスペーサは、行方向におけるスペーサ間の距離が $m \cdot p_x$ (m は 3 の倍数を除く 2 以上の整数) の第 1 スペーサ対と、前記第 1 スペーサ対から列方向におけるスペーサ間の距離が $n \cdot p_y$ (n は正の整数で且つ 2 の倍数) の第 2 スペーサ対と、前記第 1 スペーサ対のスペーサから行方向に $m \cdot p_x / 2$ 、列

方向に $n \cdot p y / 2$ の位置にある中央スペーサとから構成されるスペーサセットを含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 6】 前記第 1 スペーサ対および前記中央スペーサは、前記第 1 スペーサ、第 2 スペーサおよび第 3 スペーサを含み、前記第 2 スペーサ対および前記中央スペーサは、前記第 1 スペーサ、第 2 スペーサおよび第 3 スペーサを含む、請求項 5 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 7】 前記第 1 スペーサ対および前記第 2 スペーサ対はそれぞれ行方向において互いに隣接するスペーサを含み、前記第 1 スペーサ対と前記第 2 スペーサ対は列方向において互いに隣接するスペーサを含む、請求項 6 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 8】 前記複数のカラーフィルタは、それぞれが、前記第 1 カラーフィルタと、前記第 2 カラーフィルタと、前記第 3 カラーフィルタとを有する複数のカラーフィルタ組を有し、

前記スペーサが対応して設けられた前記選択されたカラーフィルタは、互いに異なるカラーフィルタ組に属する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 9】 前記スペーサが設けられたカラーフィルタが属するカラーフィルタ組は互いに隣接しない、請求項 8 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 10】 前記複数のスペーサは、前記カラーフィルタ層に対して 800 個 $/ \text{cm}^2$ 以上 1200 個 $/ \text{cm}^2$ 以下の範囲内の密度で配置されている、請求項 1 から 9 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 11】 一対の基板と、

前記一対の基板の間に設けられた表示媒体層と、

それぞれが前記表示媒体層を含み所定の色光を出射する複数の絵素であって、互いに異なる色光を出射する第 1 絵素と、第 2 絵素と、第 3 絵素とを含む複数の絵素と、

それぞれが、前記複数の絵素の内の一部の選択された絵素のそれぞれに対して所定の相対位置に設けられた複数のスペーサであって、前記一部の選択された絵素は、前記第 1 絵素、前記第 2 絵素および前記第 3 絵素を含み、これらの内の最

も少ない絵素の数は、最も多い絵素の数の80%以上であるように配置された複数のスペーサと、

を有する表示装置。

【請求項12】 表示領域の80%以上の領域に亘って、前記複数のスペーサが配置されている、請求項11に記載の表示装置。

【請求項13】 前記複数のスペーサは、前記複数の絵素の間の間隙に設けられている、請求項11または12に記載の表示装置。

【請求項14】 前記複数のスペーサは、柱状スペーサである、請求項11から13のいずれかに記載の表示装置。

【請求項15】 前記複数の絵素は、行方向および列方向において所定のピッチで配列されており、行方向のピッチを p_x 、列方向のピッチを p_y とすると、
前記複数のスペーサは、行方向におけるスペーサ間の距離が $m \cdot p_x$ (m は3の倍数を除く2以上の整数)の第1スペーサ対と、前記第1スペーサ対から列方向におけるスペーサ間の距離が $n \cdot p_y$ (n は正の整数で且つ2の倍数)の第2スペーサ対と、前記第1スペーサ対のスペーサから行方向に $m \cdot p_x / 2$ 、列方向に $n \cdot p_y / 2$ の位置にある中央スペーサとから構成されるスペーサセットを含む、請求項11から14のいずれかに記載の表示装置。

【請求項16】 前記第1スペーサ対および前記中央スペーサは、前記第1スペーサ、第2スペーサおよび第3スペーサを含み、前記第2スペーサ対および前記中央スペーサは、前記第1スペーサ、第2スペーサおよび第3スペーサを含む、請求項15に記載の表示装置。

【請求項17】 前記第1スペーサ対および前記第2スペーサ対はそれぞれ行方向において互いに隣接するスペーサを含み、前記第1スペーサ対と前記第2スペーサ対は列方向において互いに隣接するスペーサを含む、請求項16に記載の表示装置。

【請求項18】 前記複数の絵素は、それぞれが、前記第1絵素と、前記第2絵素と、前記第3絵素とを有する複数の画素を規定し、

前記スペーサが対応して設けられた前記選択された絵素は、互いに異なる画素に属する、請求項11から17のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 1 9】 前記スペーサが設けられた絵素が属する画素は互いに隣接しない、請求項 1 8 に記載の表示装置。

【請求項 2 0】 前記複数のスペーサは、前記表示領域において $800 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以上 $1200 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以下の範囲内の密度で配置されている、請求項 1 1 から 1 9 のいずれに記載の表示装置。

【請求項 2 1】 前記一对の基板は、前記複数の絵素に対応して設けられた複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板と、前記複数の絵素に対応して設けられた複数の絵素電極および複数のアクティブ素子を有するアクティブマトリクス基板とであって、前記複数のスペーサは前記カラーフィルタ基板に形成されている、請求項 1 1 から 2 0 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 2 2】 前記一对の基板は、前記複数の絵素に対応して設けられた複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板と、前記複数の絵素に対応して設けられた複数の絵素電極および複数のアクティブ素子を有するアクティブマトリクス基板とであって、前記複数のスペーサは前記アクティブマトリクス基板に形成されている、請求項 1 1 から 2 1 のいずれかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーフィルタ基板および表示装置に関する。特に、高精細の表示装置やカラーフィルタ基板における、カラーフィルタとスペーサとの配置関係に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在広く利用されているカラー液晶表示装置は、絵素（ドット）に対応してカラーフィルタが設けられており、典型的には、赤（R）、緑（G）、青（B）の光の三原色に対応するカラーフィルタが絵素に対応して、所定のパターンで配列されている。R、G、B の 3 つの絵素（ドット）が 1 つの画素（ピクセル）を構成し、1 つの画素はカラー表示を行うことができる。

【0 0 0 3】

カラーフィルタの色（絵素の色）は、R、G、Bに限られず、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の組み合わせでもよいし、他の色を組み合わせてもよい。また、カラーフィルタの配列として、ストライプ配列、デルタ配列およびモザイク配列が知られている。

【 0 0 0 4 】

一般に、液晶表示装置は、一对の基板の間に液晶層が形成されており、上述の複数のカラーフィルタが絵素に対応して配列されたカラーフィルタ層は、いずれか一方の基板に形成される。例えば、T F T型液晶表示装置においては、絵素電極やT F T等の回路要素が形成されたT F T基板と、対向電極やカラーフィルタ層が形成された対向基板との間に液晶層が形成されている。T F T基板にカラーフィルタ層を形成した構成も知られているが、現在市販されている液晶表示装置の多くは、対向基板にカラーフィルタ層を形成したものが多く、このカラーフィルタ層を有する対向基板は、しばしば、カラーフィルタ基板と呼ばれる。

【 0 0 0 5 】

カラーフィルタ基板とT F T基板とを互いに貼り合せ固定する際に、液晶層の厚さ（「セルギャップ」とも言われる）を制御するために、スペーサが設けられる。液晶表示装置の表示品位が向上するに連れて、スペーサによる表示品位の低下が問題になってきた。

【 0 0 0 6 】

従来は、カラーフィルタ基板またはT F T基板の表面に、所定の直径を有するビーズ状またはロッド状のスペーサを散布していたため、スペーサを表示面の全体に亘って均一な密度で配置することが困難であった。その結果、セルギャップにむらが生じたり、スペーサが凝集することによる表示不良が発生することがあった。また、スペーサが絵素内に配置されると、実質的な開口率が低下したり、あるいは、輝点として観察されるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、スペーサを絵素外の所定の領域（典型的にはブラックマトリクスで遮光される領域）に選択的に配置する方法が開発された。例えば、感光性樹脂（フォトレジストと呼ばれることもある）を用いて、フォトリソグラフィプロセスに

よって、所定の領域に柱状のスペーサを形成する方法が実用化されている。以下では、所定の位置に選択に配置されたスペーサを「柱状スペーサ」と称することにするが、これは「柱状」のスペーサに限らず、例えば壁状等であってもよい。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本発明者が検討した結果、柱状のスペーサを用いた場合においても、下記の問題が発生することがわかった。以下では、T F T型液晶表示を例に従来技術の問題点を説明する。

【 0 0 0 9 】

図7は、従来のT F T型液晶表示装置70における柱状スペーサ2の配置を説明するための平面図であり、表示パネルの任意の一部をしている。以下の図においては、絵素1の配列を、走査線（G 1、G 2・・・）に対応する行、および信号線（S 1、S 2・・・）に対応する列を基準に示している。また、図中のR、GおよびBは、それぞれの絵素1に対応して設けられているカラーフィルタの色を示している。さらに、図中の黒丸は柱状スペーサ2を示している。

【 0 0 1 0 】

また、以下の説明において、絵素1と柱状スペーサ2との配置関係を説明するために、柱状スペーサ2はその左上に位置する絵素1に対応付けられる（帰属される）ものとする。絵素1と柱状スペーサ2との対応関係（帰属関係）は、全ての柱状スペーサ2に対して一定であればよく、例えば右下の絵素と対応付けても良い。

【 0 0 1 1 】

図7に示すように、全ての絵素1に対応して1つの柱状スペーサを配置すると、柱状スペーサ2の密度（単位面積当たりの柱状スペーサの数）が大きすぎるため、T F T基板と対向基板との間に横方向の力（せん断力）が掛かり、T F T基板と対向基板との相対位置にずれが生じた場合、衝撃を加えない限りこのずれが戻らないという問題が発生することがある。両基板の相対位置がずれると、当然のことながら、開口率の低下などの表示品位の低下を招く。

【 0 0 1 2 】

一方、特開 2 0 0 1 - 2 1 9 0 0 号公報に開示されているように、特定の色の絵素にだけ柱状スペーサを配置した液晶表示装置も知られている。図 8 に示す液晶表示装置 8 0 のように、あるひとつの色の絵素（図 8 では R）に限定して柱状スペーサを配置すると、柱状スペーサ 2 の密度が低すぎるため、例えば、T F T 基板と対向基板とを貼り合わせる工程におけるプレス圧に耐えることができず、セルギャップのばらつきを生じることがある。

【 0 0 1 3 】

さらに、高精細の液晶表示装置において、出来るだけ大きな開口率を得るために、ブラックマトリスクの幅（絵素間の幅）を最小限に設定すると、僅かなアライメントのずれが表示品位を低下させる。すなわち、柱状スペーサによる液晶分子の配向の乱れが絵素内にまで到達し、表示品位を低下させる。図 8 に示したように、特定の色の絵素 1 に対してだけ柱状スペーサ 2 を配置すると、T F T 基板と対向基板との貼り合わせにおいてアライメントずれが生じると、特定の色の絵素だけが柱状スペーサによる配向乱れの影響を強く受け、表示品位が低下する。例えば、柱状スペーサ 2 の位置が左上にずれると R 絵素の表示品位が低下し、右上にずれると G 絵素の表示品位が低下する。従って、図 8 のような柱状スペーサの配置を採用すると、開口率の低下によるコントラスト比の低下だけでなく、色バランスがずれるという問題が生じる。

【 0 0 1 4 】

図 7 および図 8 では、ストライプ配列について従来技術の問題点を説明したが、カラーフィルタの配列に関係なく、デルタ配列やモザイク配列においても同様の問題が発生する。

【 0 0 1 5 】

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、色バランスに優れた高精細の表示を実現することができる表示装置およびそのような表示装置に好適に用いられるカラーフィルタ基板を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明によるカラーフィルタ基板は、基板と、前記基板上に設けられ、それぞ

れが所定の色光を透過する複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ層であって、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なる色光を透過する、第1カラーフィルタと、第2カラーフィルタと、第3カラーフィルタとを含む、カラーフィルタ層と、それぞれが、前記複数のカラーフィルタの内の一部の選択されたカラーフィルタのそれぞれに対して所定の相対位置に設けられた複数のスペーサであって、前記一部の選択されたカラーフィルタが、前記第1カラーフィルタ、前記第2カラーフィルタおよび前記第3カラーフィルタを含み、これらの内の最も少ないカラーフィルタの数が、最も多いカラーフィルタの数の80%以上であるように配置された複数のスペーサとを有し、そのことによって上記目的を達成することができる。

【 0 0 1 7 】

前記カラーフィルタ基板は表示装置に用いられ、前記表示装置に装着された際に、前記表示装置の表示領域の80%以上の領域に亘って、前記複数のスペーサが配置されていることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

前記複数のスペーサは、前記複数のカラーフィルタの間の間隙に設けられていることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

前記複数のスペーサは、柱状スペーサであることが好ましい。特に、基板面を含む断面の形状が、略円形、略正方形であることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

前記複数のカラーフィルタは、行方向および列方向において所定のピッチで配列されており、行方向のピッチを p_x 、列方向のピッチを p_y とすると、前記複数のスペーサは、行方向におけるスペーサ間の距離が $m \cdot p_x$ (m は3の倍数を除く2以上の整数) の第1スペーサ対と、前記第1スペーサ対から列方向におけるスペーサ間の距離が $n \cdot p_y$ (n は正の整数で且つ2の倍数) の第2スペーサ対と、前記第1スペーサ対のスペーサから行方向に $m \cdot p_x / 2$ 、列方向に $n \cdot p_y / 2$ の位置にある中央スペーサとから構成されるスペーサセットを含むことが好ましい。

【 0 0 2 1 】

ある実施形態において、前記第 1 スペース対および前記中央スペースは、前記第 1 スペース、第 2 スペースおよび第 3 スペースを含み、前記第 2 スペース対および前記中央スペースは、前記第 1 スペース、第 2 スペースおよび第 3 スペースを含む。

【 0 0 2 2 】

ある実施形態において、前記第 1 スペース対および前記第 2 スペース対はそれぞれ行方向において互いに隣接するスペースを含み、前記第 1 スペース対と前記第 2 スペース対は列方向において互いに隣接するスペースを含む。

【 0 0 2 3 】

ある実施形態において、前記複数のカラーフィルタは、それぞれが、前記第 1 カラーフィルタと、前記第 2 カラーフィルタと、前記第 3 カラーフィルタとを有する複数のカラーフィルタ組を有し、前記スペースが対応して設けられた前記選択されたカラーフィルタは、互いに異なるカラーフィルタ組に属する。

【 0 0 2 4 】

ある実施形態において、前記スペースが設けられたカラーフィルタが属するカラーフィルタ組は互いに隣接しない。

【 0 0 2 5 】

前記複数のスペースは、前記カラーフィルタ層に対して $800 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以上 $1200 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以下の範囲内の密度で配置されていることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

本発明の表示装置は、一对の基板と、前記一对の基板の間に設けられた表示媒体層と、それぞれが前記表示媒体層を含み所定の色光を出射する複数の絵素であって、互いに異なる色光を出射する第 1 絵素と、第 2 絵素と、第 3 絵素とを含む複数の絵素と、それぞれが、前記複数の絵素の一部の選択された絵素のそれぞれに対して所定の相対位置に設けられた複数のスペースであって、前記一部の選択された絵素は、前記第 1 絵素、前記第 2 絵素および前記第 3 絵素を含み、これらの内の最も少ない絵素の数は、最も多い絵素の数の 80% 以上であるように配置された複数のスペースとを有し、そのことによって上記目的が達成される。

【 0 0 2 7 】

表示領域の 8 0 % 以上の領域に亘って、前記複数のスペーサが配置されていることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

前記複数のスペーサは、前記複数の絵素の間の間隙に設けられていることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

前記複数のスペーサは、柱状スペーサであることが好ましい。特に、基板面を含む断面の形状が、略円形、略正方形であることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

前記複数の絵素は、行方向および列方向において所定のピッチで配列されており、行方向のピッチを p_x 、列方向のピッチを p_y とすると、前記複数のスペーサは、行方向におけるスペーサ間の距離が $m \cdot p_x$ (m は 3 の倍数を除く 2 以上の整数) の第 1 スペーサ対と、前記第 1 スペーサ対から列方向におけるスペーサ間の距離が $n \cdot p_y$ (n は正の整数で且つ 2 の倍数) の第 2 スペーサ対と、前記第 1 スペーサ対のスペーサから行方向に $m \cdot p_x / 2$ 、列方向に $n \cdot p_y / 2$ の位置にある中央スペーサとから構成されるスペーサセットを含むことが好ましい。

【 0 0 3 1 】

ある実施形態において、前記第 1 スペーサ対および前記中央スペーサは、前記第 1 スペーサ、第 2 スペーサおよび第 3 スペーサを含み、前記第 2 スペーサ対および前記中央スペーサは、前記第 1 スペーサ、第 2 スペーサおよび第 3 スペーサを含む。

【 0 0 3 2 】

ある実施形態において、前記第 1 スペーサ対および前記第 2 スペーサ対はそれぞれ行方向において互いに隣接するスペーサを含み、前記第 1 スペーサ対と前記第 2 スペーサ対は列方向において互いに隣接するスペーサを含む。

【 0 0 3 3 】

ある実施形態において、前記複数の絵素は、それぞれが、前記第 1 絵素と、前

記第 2 絵素と、前記第 3 絵素とを有する複数の画素を規定し、前記スペーサが対応して設けられた前記選択された絵素は、互いに異なる画素に属する。

【 0 0 3 4 】

ある実施形態において、前記スペーサが設けられた絵素が属する画素は互いに隣接しない。

【 0 0 3 5 】

前記複数のスペーサは、前記表示領域において $800 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以上 $1200 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以下の範囲内の密度で配置されていることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

ある実施形態において、前記一对の基板は、前記複数の絵素に対応して設けられた複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板と、前記複数の絵素に対応して設けられた複数の絵素電極および複数のアクティブ素子を有するアクティブマトリクス基板とであって、前記複数のスペーサは前記カラーフィルタ基板に形成されている。

【 0 0 3 7 】

前記一对の基板は、前記複数の絵素に対応して設けられた複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板と、前記複数の絵素に対応して設けられた複数の絵素電極および複数のアクティブ素子を有するアクティブマトリクス基板とであって、前記複数のスペーサは前記アクティブマトリクス基板に形成されている構成を採用することもできる。

【 0 0 3 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図 1 から図 6 を参照しながら、本発明の実施形態による表示装置およびカラーフィルタ基板における柱状スペーサの配置を説明する。従来技術の説明と同様に、TFT 型液晶表示装置を例に本発明の実施形態を説明するが、本発明はこれに限られない。また、以下の図面では、従来技術の説明に用いた図 7 および図 8 と同じ構成要素は共通の参照符号で示し、その説明を省略する。また、図 1 ～図 6 は、本発明による実施形態の TFT 型液晶表示装置の構造を模式的に示す平面図であり、表示パネルの任意の一部をしている。

【 0 0 3 9 】

図 1 に示す液晶表示装置 1 0 において、絵素 1 はデルタ配列されており、柱状スペーサ 2 は、ブラックマトリクス（不図示）で遮光される、絵素 1 以外の領域に配置されている。柱状スペーサ 2 は、全ての絵素 1 に対応してではなく、選択された一部の絵素 1 に対応して配置されている。

【 0 0 4 0 】

本発明者が種々検討した結果、柱状スペーサ 2 の密度は、表示領域において $800 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以上 $1200 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 以下の範囲内であることが好ましいことがわかった。柱状スペーサ 2 の密度が $800 \text{ 個} / \text{cm}^2$ 未満であると、セルギャップを均一に維持することが出来ないことがある。逆に、柱状スペーサ 2 の密度が $1200 \text{ 個} / \text{cm}^2$ を超えると、上述した基板の横ずれが戻らないという問題が発生することがある。なお、柱状スペーサ 2 の好ましい密度範囲は、図 2 から図 6 に示す実施形態に共通する。

【 0 0 4 1 】

柱状スペーサ 2 の密度を上記の好ましい範囲内に設定するためには、例えば、7 型 V G A では 2 絵素に 1 個、8. 4 型 V G A では 6 絵素に 1 個、1 3 型 V G A では 1 2 絵素に 1 個の割合で柱状スペーサ 2 を配置すればよい。液晶表示装置の解像度（単位面積当たりの画素数、例えば、X G A、S X G A）に応じて、柱状スペーサ 2 と絵素 1 との配置関係を設定すればよい。

【 0 0 4 2 】

図 1 の液晶表示装置 1 0 では、走査線 G 1 に対応する行においては、柱状スペーサ 2 は、信号線 S 1 - R に対応する絵素 1 と信号線 S 1 - G に対応する絵素 1 との間（R - G 間）に配置され、次に、B - R 間、G - B 間の間に、この順序で配置されている。即ち、走査線 G 1 に対応する行においては、2 絵素に 1 個の割合で、柱状スペーサ 2 が配置されている。

【 0 0 4 3 】

次に、走査線 G 2 に対応する行においては、柱状スペーサ 2 を配置していない。

【 0 0 4 4 】

走査線 G 3 に対応する行においては、信号線 S 1 - R に対応する絵素 1 と信号線 S 1 - G に対応する絵素 1 との間 (R - G 間) には柱状スペーサを配置せず、信号線 S 1 - G に対応する絵素 1 と信号線 S 1 - B に対応する絵素 1 との間 (G - B 間) から、R - G 間、B - R 間の順序で柱状スペーサ 2 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

以下、走査線 G 5 に対応する行では、走査線 G 1 に対応する行と同様に柱状スペーサ 2 を配置し、走査線 G 6 に対応する行では走査線 G 2 に対応する行と同様に柱状スペーサ 2 を設けず、走査線 G 7 に対応する行 (不図示) では、走査線 G 3 に対応する行と同様に柱状スペーサ 2 を配置する。

【 0 0 4 6 】

図 1 に示したように、R - G 間に配置された柱状スペーサを 2 R、B - R 間に配置された柱状スペーサ 2 を 2 B、G - B 間に配置された柱状スペーサを 2 G とすると、柱状スペーサ 2 が配置された各行においては、柱状スペーサ 2 R、2 B および 2 G がこの順で配列されており、一般に、各行には、R、G および B の各絵素が同数含まれているので、柱状スペーサ 2 R、2 G および 2 B も同数含まれる。なお、柱状スペーサ 2 を配置する行の数 (表示領域の全面に上記の規則に従って柱状スペーサ 2 を配置する場合は表示領域を構成する行の数) によって、柱状スペーサ 2 R、2 G および 2 B が同数とならない場合もあるが、柱状スペーサ 2 R、2 G および 2 B の内の最も少ないカラーフィルタの数が、最も多いカラーフィルタの数の 8 0 % 以上、好ましくは 9 0 % 以上となるように配置されていれば、基板のアライメントずれが生じて、色むらが視認されにくい。

【 0 0 4 7 】

勿論、表示領域の出来るだけ広い領域に亘って、柱状スペーサ 2 を上述のように配置することが好ましいが、表示領域の 8 0 % 以上の領域で上述のように配置すれば本発明の効果を得ることができる。柱状スペーサ 2 は、例示したように、絵素 1 の間隙、すなわちブラックマトリクスによって遮光される領域に設けることが好ましい。

【 0 0 4 8 】

また、柱状スペーサ 2 の形状としては、基板面 (表示面) に平行な断面におけ

る形状が略円形または略正方形であることが好ましい。このように、対称性が高い形状を有していると、アライメントずれが生じて、柱状スペーサ 2 が絵素 1 内に侵入したような場合において、どの方向にアライメントずれが生じても同等に影響するので、色むらとして視認され難いという利点が得られる。

【 0 0 4 9 】

図 1 に示した柱状スペーサ 2 の配列は、また、ある柱状スペーサ 2 に隣接する柱状スペーサ 2 は他の色の絵素 1 に対応付けられているという特徴を有している。行方向に隣接する柱状スペーサ 2 は、上述したように異なる色の絵素に対応付けられている。列方向についても、柱状スペーサ 2 R または 2 B には柱状スペーサ 2 G が隣接しており、柱状スペーサ 2 B または 2 G には柱状スペーサ 2 R が隣接している。従って、基板のアライメントずれが発生した場合に柱状スペーサ 2 の影響を受ける絵素 1 の数が、表示領域の全体においてバランスが取れているだけでなく、局所的にもバランスが取れている。従って、色むらの発生が視認されにくい。

【 0 0 5 0 】

図 1 に示した液晶表示装置 1 0 よりも高精細な液晶表示装置 2 0 に適用した例を図 2 に示す。

【 0 0 5 1 】

上述した液晶表示装置 1 0 においては、走査線 G 1、G 3・・・と 3 行置きに柱状スペーサ 2 が選択的に配置され、各行においては、隣接する柱状スペーサ 2 がそれらの間に 2 つ絵素 1 を挟むように配置されていたのに対し、液晶表示装置 2 0 においては、走査線 G 1、G 4、G 7・・・と、4 行置きに柱状スペーサ 2 が選択的に配置されており、各行においては、隣接する柱状スペーサ 2 がそれらの間に 5 つの絵素 1 を挟むように配置されている。

【 0 0 5 2 】

液晶表示装置 2 0 においても、隣接する柱状スペーサ 2 間に存在する絵素 1 の数が異なるが、柱状スペーサ 2 R、2 B および 2 G の相対的な配置関係は、液晶表示装置 1 0 と同様であり、同様の効果を奏する。

【 0 0 5 3 】

図 1 および図 2 に示した柱状スペーサ 2 と絵素 1 との配列関係が有する特徴は、以下のように表現することも出来る。

【 0 0 5 4 】

複数の絵素 1 が行方向（走査線に対応）および列方向（信号線に対応）において所定のピッチで配列されており、行方向のピッチを p_x 、列方向のピッチを p_y とすると、行方向における柱状スペーサ間の距離が $m \cdot p_x$ （ m は 3 の倍数を除く 2 以上の整数）の第 1 柱状スペーサ対 3 a と、第 1 柱状スペーサ対から列方向における柱状スペーサ間の距離が $n \cdot p_y$ （ n は正の整数で且つ 2 の倍数）の第 2 柱状スペーサ対 3 b と、第 1 柱状スペーサ対 3 a の柱状スペーサ 2 から行方向に $m \cdot p_x / 2$ 、列方向に $n \cdot p_y / 2$ の位置にある中央柱状スペーサ 2 c とから構成されるスペーサセット 4 を含んでいる。

【 0 0 5 5 】

図 1 に示した液晶表示装置 1 0 におけるスペーサセット 4 が有する第 1 柱状スペーサ対 3 a および第 2 柱状スペーサ対 3 b のそれぞれの行方向における柱状スペーサ間の距離は $2 p_x$ である。また、第 1 柱状スペーサ対 3 a と第 2 柱状スペーサ対 3 b との距離は $4 p_y$ であり、第 1 柱状スペーサ対 3 a および第 2 柱状スペーサ対 3 b を構成する柱状スペーサ 2 と中央柱状スペーサ 2 c との行方向の距離は p_x であり、列方向の距離は $2 p_y$ である。

【 0 0 5 6 】

また、図 2 に示した液晶表示装置 2 0 におけるスペーサセット 4 が有する第 1 柱状スペーサ対 3 a および第 2 柱状スペーサ対 3 b のそれぞれの行方向における柱状スペーサ間の距離は $5 p_x$ である。また、第 1 柱状スペーサ対 3 a と第 2 柱状スペーサ対 3 b との距離は $6 p_y$ であり、第 1 柱状スペーサ対 3 a および第 2 柱状スペーサ対 3 b を構成する柱状スペーサ 2 と中央柱状スペーサ 2 c との行方向の距離は $2.5 p_x$ であり、列方向の距離は $3 p_y$ である。

【 0 0 5 7 】

即ち、5 つの柱状スペーサ 2 から構成されるスペーサセット 4 は、2 つの柱状スペーサ対 3 a および 3 b で四角形を形成し、その中心（幾何学的中心）に中央柱状スペーサ 2 c を有している。それぞれのスペーサ対 3 a および 3 b を構成す

る柱状スペーサ 2 の距離は、隣接する柱状スペーサ 2 が異なる色の絵素に対応するという条件を満足するために、行方向のピッチ $p \times$ の倍数の中で 3 の倍数を除くものとなる。また、中央柱状スペーサ 2 c は、第 1 および第 2 柱状スペーサ対 3 a および 3 b を構成する柱状スペーサ 2 と異なる色の絵素に対応している。

【 0 0 5 8 】

上述の関係を有するスペーサセット 4 を行方向および列方向に沿って規則的に配列することによって、液晶表示装置 1 0 および 2 0 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

また、上述の関係を基本して、図 3 に示す液晶表示装置 3 0 のように、柱状スペーサ 2 を配列しても良い。

【 0 0 6 0 】

液晶表示装置 3 0 においては、ある 1 つの画素を構成する一組の絵素 (R、G および B) のそれぞれに対応して、3 つの柱状スペーサ 2 が配列されており 1 つの絵素の回りに三角形を形成している。この 3 つの柱状スペーサ 2 は、それぞれが、上記の関係を満足するように配列されている。例えば、1 つの絵素の回りに形成された三角形の上頂点に位置する柱状スペーサ 2 は、図 2 に示した柱状スペーサ 2 と同じ配置関係を有している。図 3 から明らかなように、他の柱状スペーサ 2 も基本的に図 2 に示した柱状スペーサ 2 と同じ配置関係を有している。

【 0 0 6 1 】

柱状スペーサ 2 の密度は、セルギャップを維持できる範囲内で、出来るだけ小さいことが好ましいので、図 3 の配置よりも図 2 の配置が好ましいが、外力が係りやすい場合や領域においては、図 3 の配置を採用してもよい。

【 0 0 6 2 】

デルタ配列を有する液晶表示装置に本発明を適用した実施形態を説明したが、図 4 に示す液晶表示装置 4 0 や図 5 に示す液晶表示装置 5 0 のように、ストライプ配列の液晶表示装置にも同様に適用できる。

【 0 0 6 3 】

液晶表示装置 4 0 における柱状スペーサ 2 の配列は、上記関係式における $m =$

4、 $n = 4$ の場合に対応し、液晶表示装置 5 0 における柱状スペーサ 2 の配列は、 $m = 2$ 、 $n = 2$ の場合に対応する。

【0 0 6 4】

さらに、図 6 に示す液晶表示装置 6 0 のようなモザイク配列にも適用することができる。液晶表示装置 6 0 における柱状スペーサ 2 の配列は、上記関係式における $m = 4$ 、 $n = 4$ の場合に対応する。

【0 0 6 5】

上述したように、本発明によると、柱状スペーサ 2 が全ての色の絵素に均等に配置されるので、基板のアライメントずれが生じて、特定の色の絵素の表示品位が低下することが無い。本発明による柱状スペーサ 2 の配列は、表示領域の全面に亘って適用されることが好ましいが、必要に応じて、部分的に適用されても良い。

【0 0 6 6】

また、柱状スペーサ 2 は、カラーフィルタ基板に形成しても良いし、T F T 基板側に形成してもよい。カラーフィルタ基板に形成する場合は、上記実施形態における絵素 1 がそれぞれカラーフィルタに対応する。

【0 0 6 7】

また、本発明は T F T 型液晶表示装置に限られず、種々のタイプの液晶表示装置に適用されるし、液晶表示装置に限られず、柱状スペーサが形成される種々の表示装置（例えば電気泳動型表示装置）に適用することができる。

【0 0 6 8】

【発明の効果】

本発明によると、色バランスに優れた高精細の表示を実現することができる表示装置およびそのような表示装置に好適に用いられるカラーフィルタ基板が提供される。

【0 0 6 9】

本発明は、特に、小型で高精細の表示装置（例えば、1 3 型 V G A 以上の画素密度を有する表示装置）に好適に適用され、その表示品位を改善する効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による液晶表示装置 1 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 2】

本発明の実施形態による液晶表示装置 2 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 3】

本発明の実施形態による液晶表示装置 3 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 4】

本発明の実施形態による液晶表示装置 4 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 5】

本発明の実施形態による液晶表示装置 5 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 6】

本発明の実施形態による液晶表示装置 6 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 7】

従来の T F T 型液晶表示装置 7 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【図 8】

従来の T F T 型液晶表示装置 8 0 における柱状スペーサ 2 の配置を説明するための平面図である。

【符号の説明】

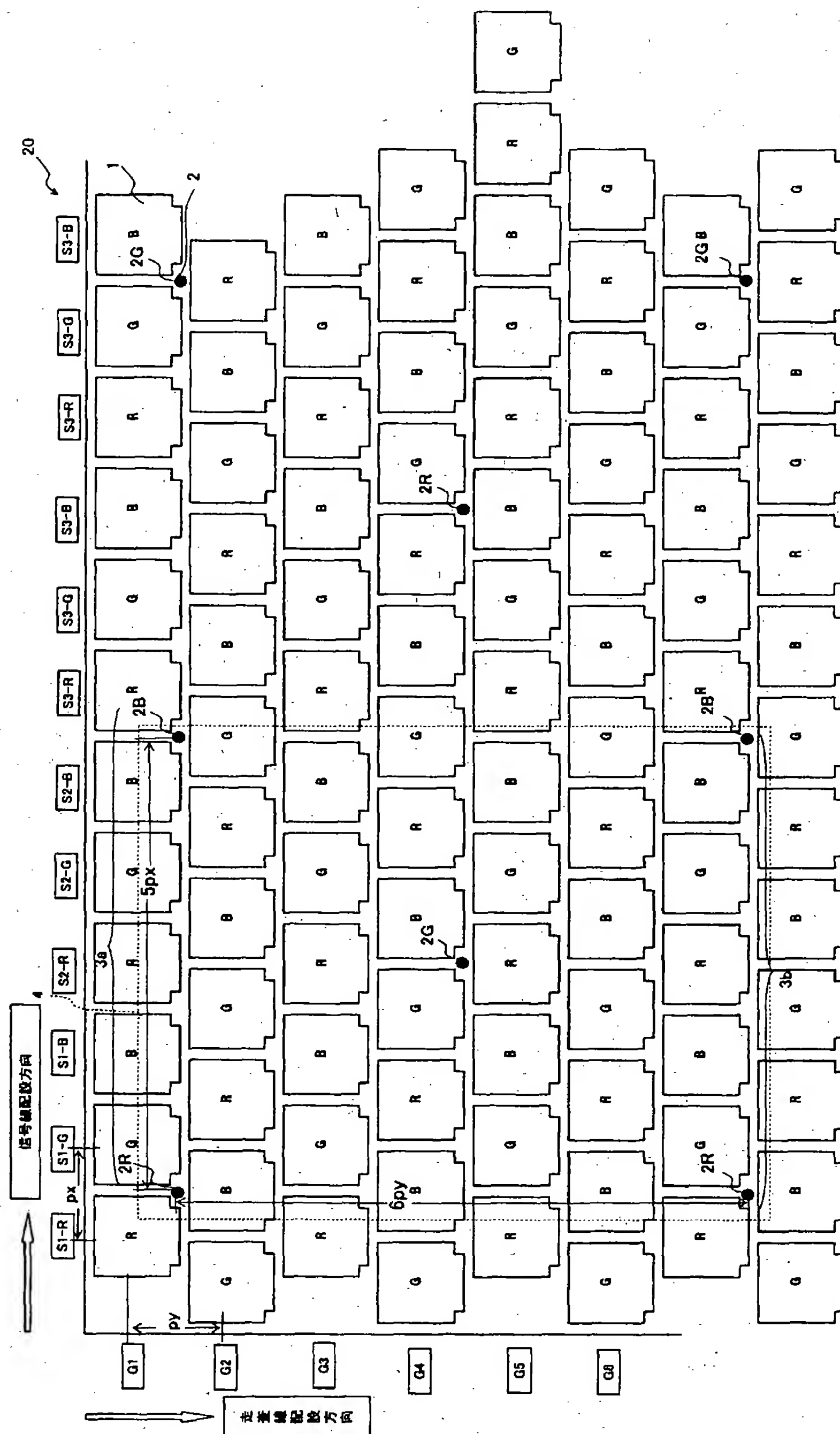
- 1 絵素
- 2 柱状スペーサ
- 2 c 中央柱状スペーサ

3 a、3 b スペーサ対

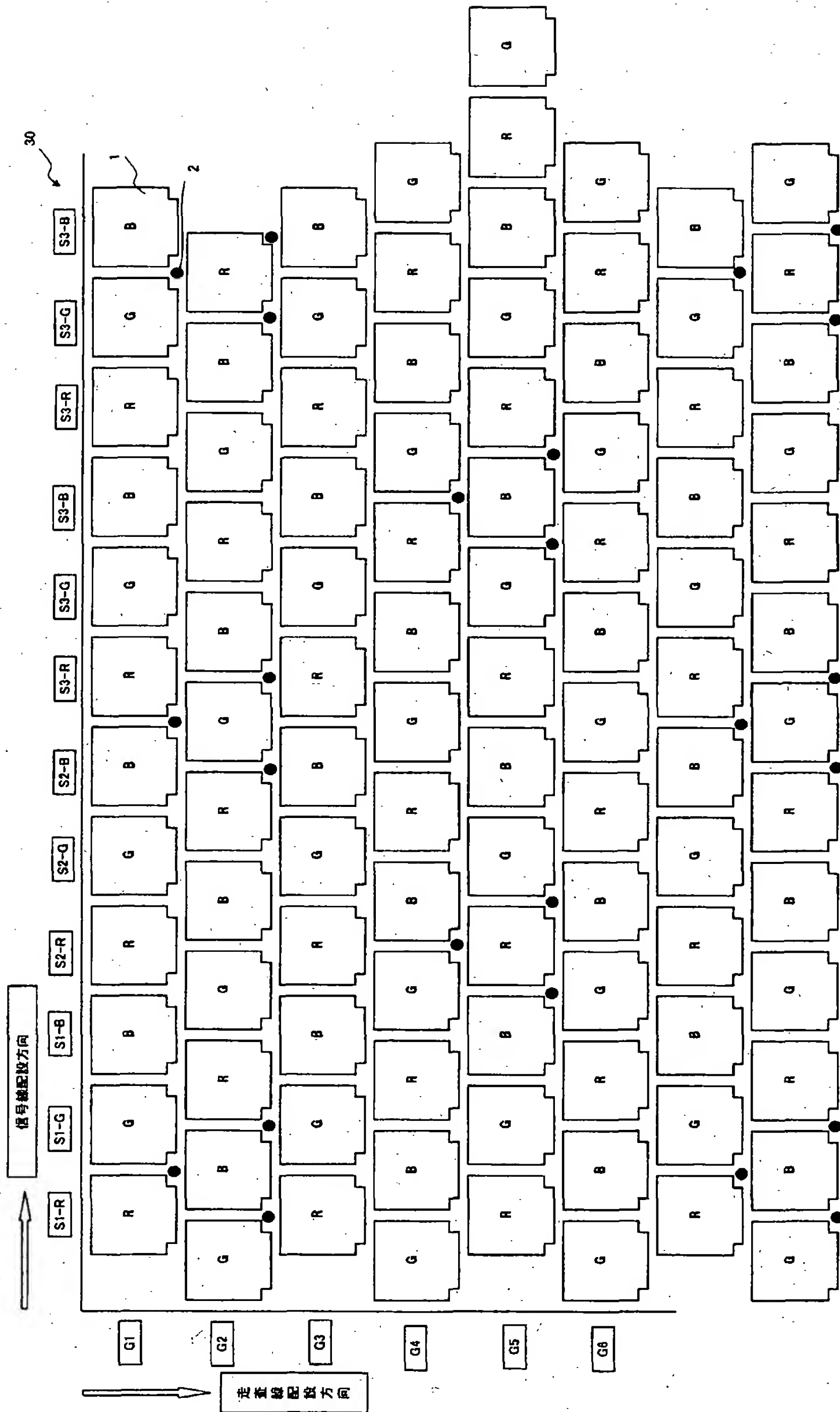
4 スペーサセット

1 0、2 0、3 0、4 0、5 0、6 0 液晶表示装置

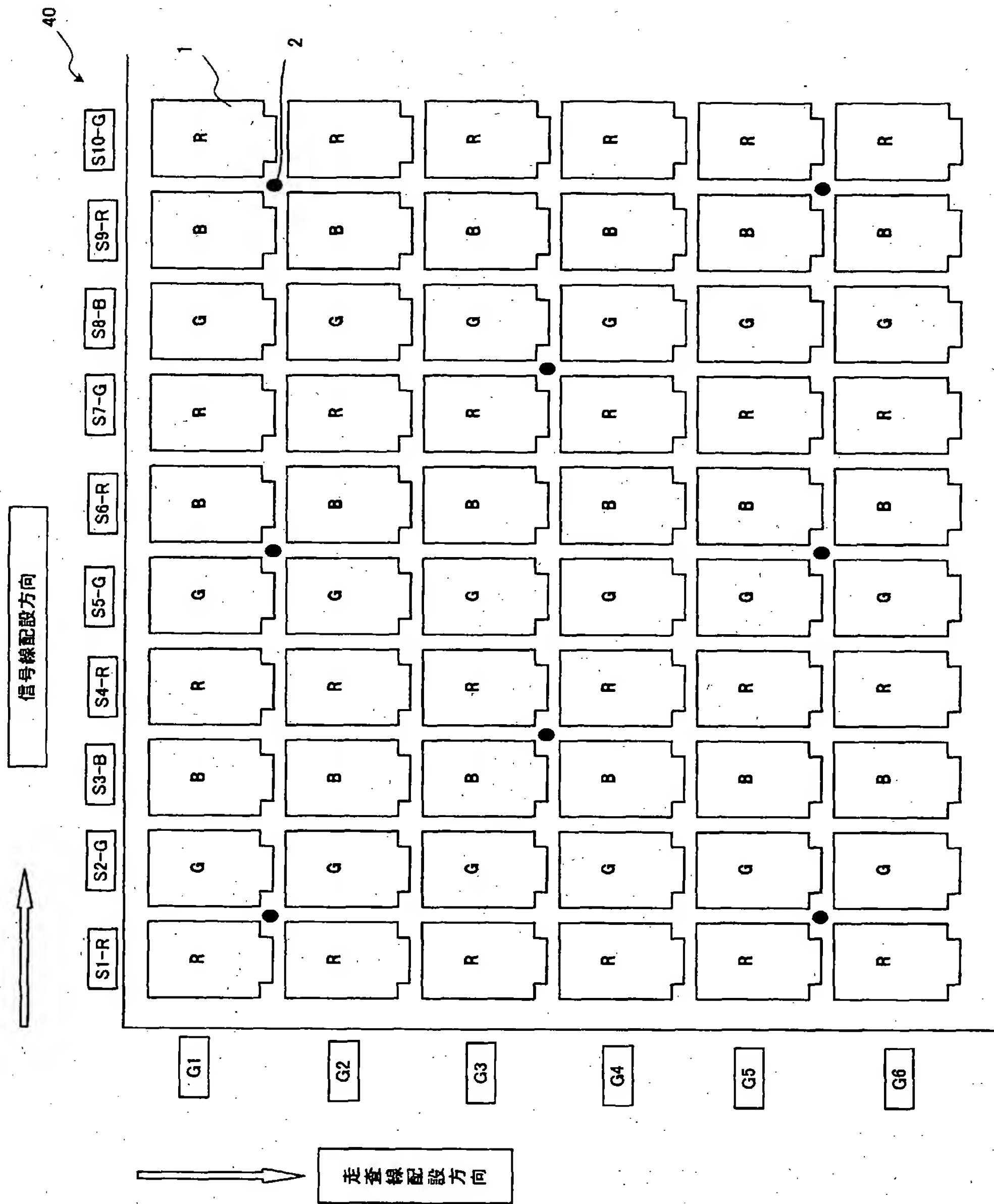
【图 2】



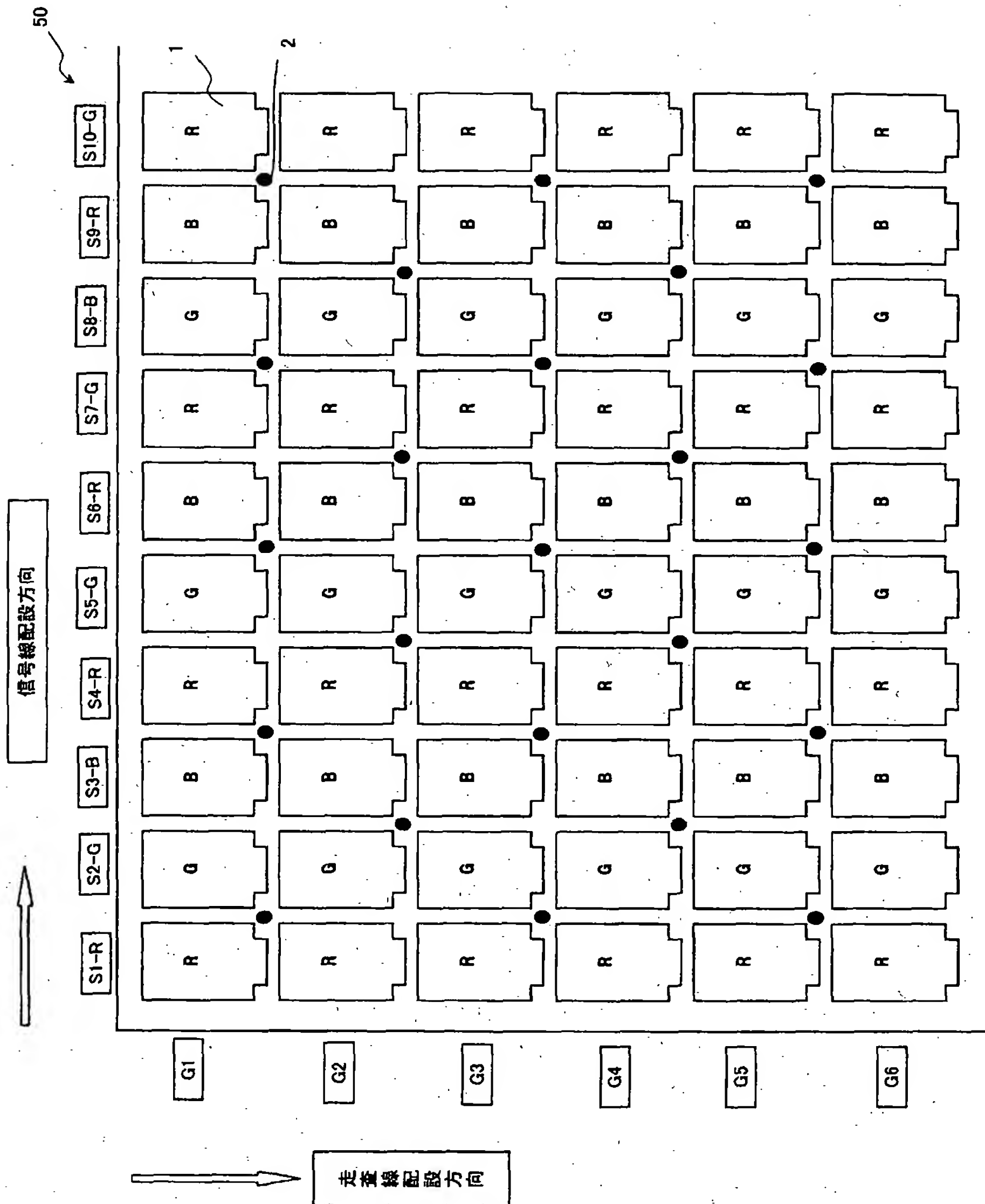
【図 3】



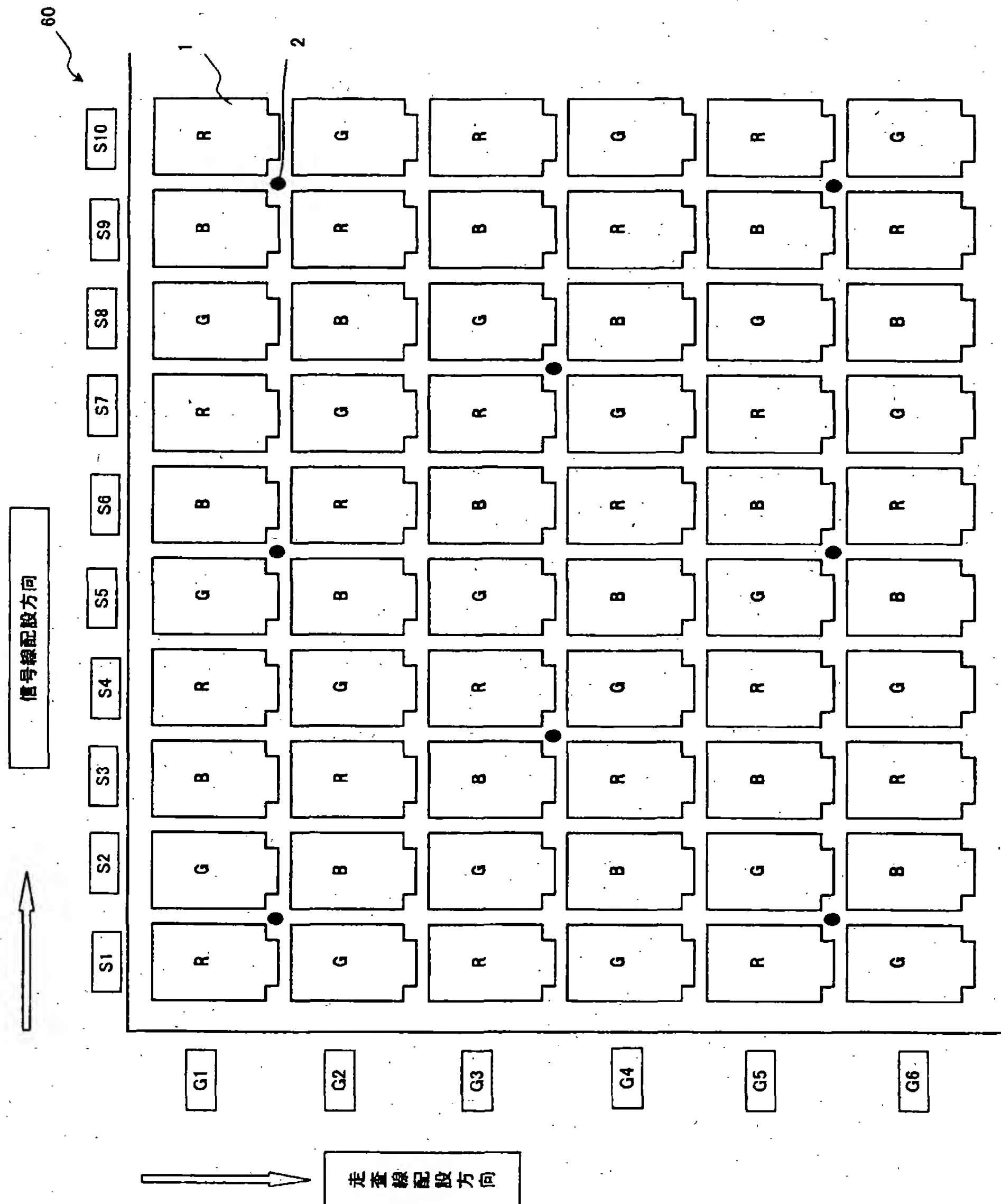
【図4】



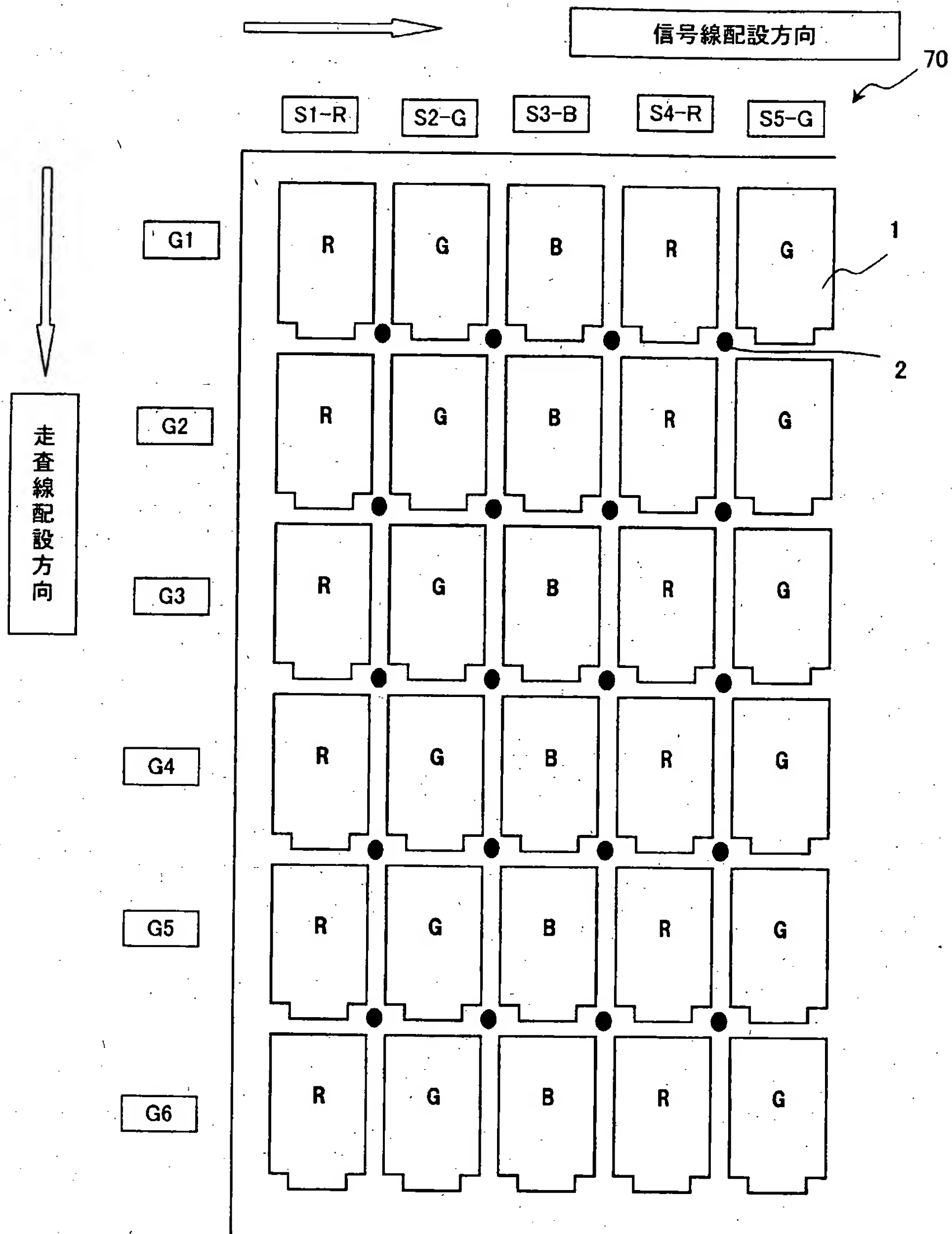
【图 5】



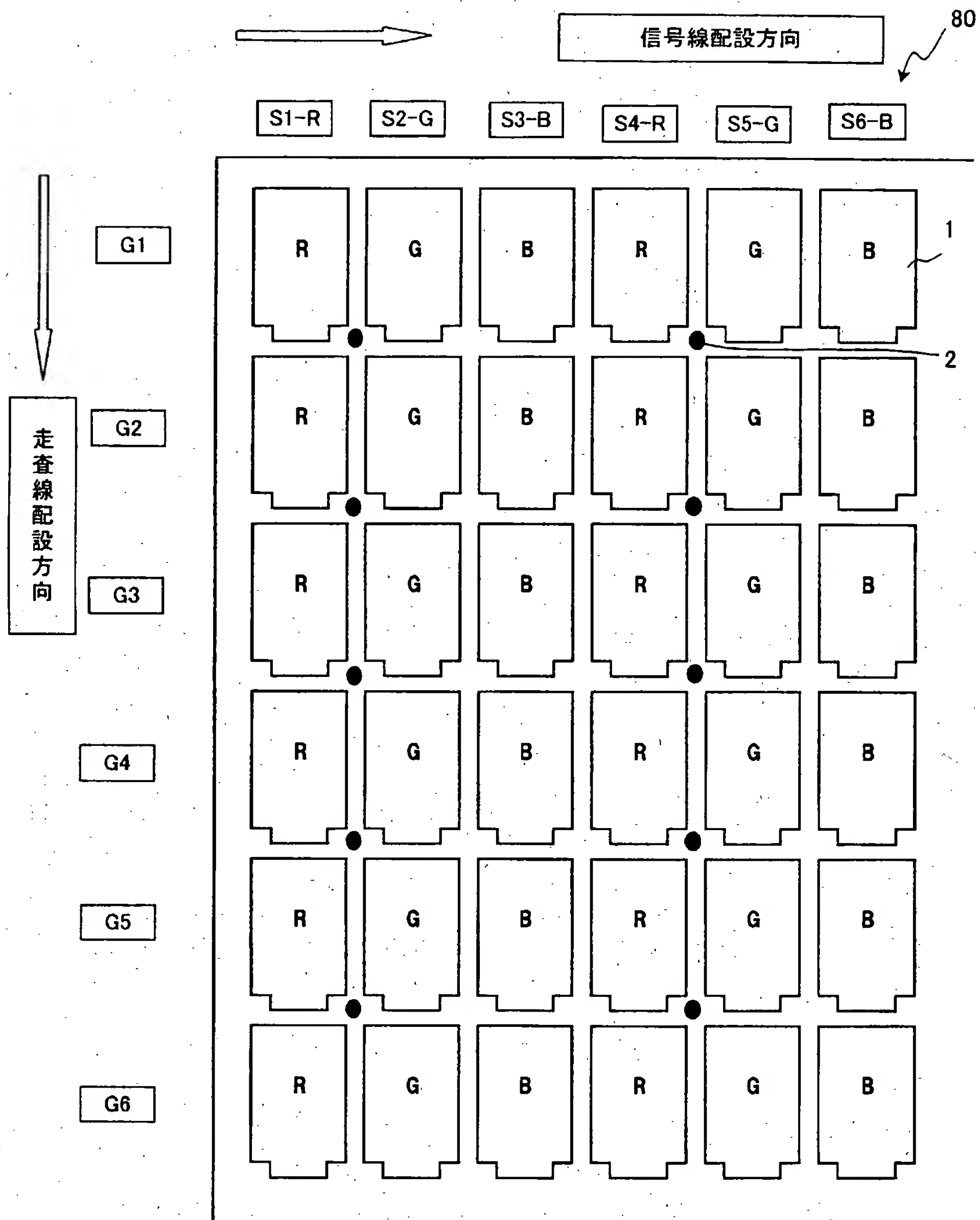
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色バランスに優れた高精細の表示を実現することができる表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置 1 0 は、互いに異なる色光を出射する第 1 絵素（R）と、第 2 絵素（G）と、第 3 絵素（B）とを含む複数の絵素 1 を有する。複数のスペーサ 2 は、それぞれが、複数の絵素 1 の内の一部の選択された絵素のそれぞれに対して所定の相対位置に設けられ、スペーサ 2 が設けられた絵素は、第 1 絵素、第 2 絵素および第 3 絵素を含み、これらの内の最も数の少ない絵素の数は、最も数が多い絵素の数の 8 0 % 以上である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社